

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11084028 A**

(43) Date of publication of application: **26 . 03 . 99**

(51) Int. Cl.

G04C 9/02
G04C 3/00

(21) Application number: **09237906**

(22) Date of filing: **03 . 09 . 97**

(71) Applicant: **CITIZEN WATCH CO LTD**

(72) Inventor: **HIGUCHI HARUHIKO**
MURAKAMI AKIKATSU

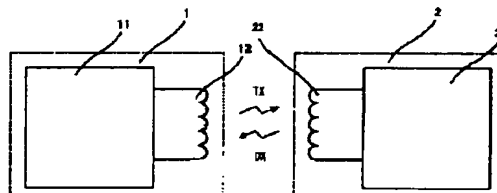
(54) **TRANSMITTING AND RECEIVING SYSTEM OF
ELECTRONIC CLOCK**

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make the transmission of data, etc., to a pointer-type clock reliable and to eliminate effects on the pointer-type clock by transmitting a data signal in synchronization with a received timing signal and receiving data only by timing from a transmitting means.

SOLUTION: A pointer-type clock 1 outputs a drive pulse SP to a motor-driven coil 12 at fixed periods in normal conditions. A reference signal OSC1 created at an oscillating circuit is divided into desired frequencies at a frequency dividing circuit, and the drive signal SP is created at a waveform shaping circuit. In the case of transferring data from a data transmitting means 2 to the pointer-type clock 1, the motor drive signal SP is outputted in the state that the motor-driven coil 12 and a transmitting and receiving coil 22 are brought close, and a current is passed through the motor-driven coil 12. Then a timing signal TX is outputted as a magnetic signal from the motor-driven coil 12. The timing signal TX is received by the transmitting and receiving coil 22 and sent to a receiving circuit to output a trigger signal TG.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-84028

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月26日

(51) Int.Cl.⁶

G 0 4 C 9/02
3/00

識別記号

F I

G 0 4 C 9/02
3/00

B
L

審査請求 未請求 請求項の数17 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願平9-237906

(22) 出願日 平成9年(1997) 9月3日

(71) 出願人 000001960

シチズン時計株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

(72) 発明者 樋口 晴彦

東京都田無市本町6丁目1番12号 シチズン時計株式会社田無製造所内

(72) 発明者 村上 哲功

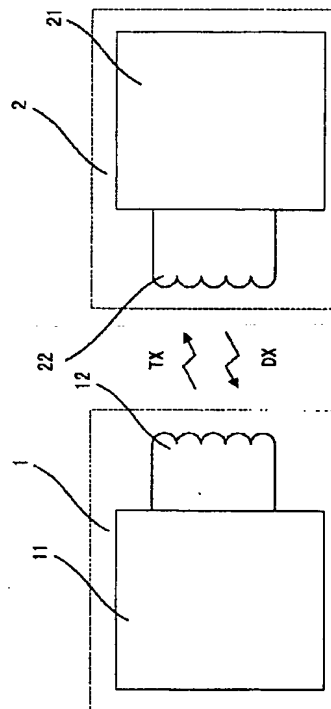
東京都田無市本町6丁目1番12号 シチズン時計株式会社田無製造所内

(54) 【発明の名称】 電子時計の送受信システム

(57) 【要約】

【課題】 指針式時計に対して外部の装置より、運針に影響を与えることなく電気的な接点をとらずにデータを送信する。

【解決手段】 指針式時計から送信されるタイミング信号を受けるとデータ送信手段がデータの送信を行う。その際指針式時計は必要なタイミング以外でのデータの受信を行わない。また受信が間欠的に行われるように構成する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 データ信号を発生するデータ送信手段と、指針式電子時計の指針駆動用のモーターコイルを用いて前記データ送信手段からのデータ信号を受信データ受信手段を有する電子時計より構成される電子時計のデータ受信システムにおいて、前記電子時計はタイミング信号を発生するタイミング信号発生手段を有し、さらに前記データ送信手段は前記モーターコイルより出力されるタイミング信号を受信するタイミング信号受信手段を設け、前記データ送信手段は受信したタイミング信号に同期してデータ信号を送信し、前記データ受信手段は、前記データ送信手段から送信されるタイミングのみデータ受信を行なうことを特徴とする電子時計のデータ送受信システム。

【請求項 2】 前記データ受信手段は、データ受信時に、モーターコイルの少なくとも一端をハイインピーダンス状態にすることを特徴とする請求項 1 記載の電子時計のデータ送受信システム。

【請求項 3】 前記データ受信手段は、第一のデータ受信タイミングに前記データ送信手段からのデータ出力がないことが確認されると以降のデータ受信を中止することを特徴とする請求項 1 記載の電子時計のデータ送受信システム。

【請求項 4】 前記データ受信のデータ受信は間欠的に行われ、かつその受信期間は受信間隔に比べて短いことを特徴とする請求項 1 記載の電子時計のデータ送受信システム。

【請求項 5】 前記データ送信手段から発生するデータ信号は交流の磁気信号を振幅変調することを特徴とする請求項 1 記載の電子時計のデータ送受信システム。

【請求項 6】 前記データ送信手段から発生するデータ信号は交流の磁気信号を位相変調することを特徴とする請求項 1 記載の電子時計のデータ送受信システム。

【請求項 7】 前記データ送信手段の間欠的に行われるデータ送信の周波数は 32768 Hz の整数分の 1 の値であることを特徴とする請求項 4 記載の電子時計のデータ送受信システム。

【請求項 8】 前記データ受信手段は第一の受信タイミングにおいては前記交流磁界の位相が 90° のタイミングと 270° のタイミングで受信動作を行なうことを特徴とする請求項 6 記載の電子時計のデータ送受信システム。

【請求項 9】 前記データ受信手段は第一の受信タイミングで前記交流磁界の位相が 90° のタイミングに前記データ送信手段からの送信データを検出すると第二以降の検出タイミングでは位相が 90° のタイミングのみ検出動作を行ない、反対に位相が 270° のタイミングに前記データ送信手段からの送信データを検出すると第二以降の検出タイミングでは位相が 270° のタイミングのみ検出動作を行なうことを特徴とする請求項 8 記載の電

2

子時計のデータ送受信システム。

【請求項 10】 前記タイミング信号は、間欠的に出力されることを特徴とする請求項 1 記載の電子時計のデータ送受信システム。

【請求項 11】 前記データ送信手段が発生するデータ信号のデータ送信周波数は前記磁気信号と同一周波数であることを特徴とする請求項 5 記載の電子時計のデータ送受信システム。

【請求項 12】 データ信号を発生するデータ送信手段と、指針式電子時計の指針駆動用のモーターコイルを用いて前記データ送信手段からのデータ信号を受信データ受信手段を有する電子時計より構成される電子時計のデータ送受信システムにおいて、前記電子時計はタイミング信号を発生するタイミング信号発生手段を有し、さらに前記データ送信手段は前記モーターコイルより出力されるタイミング信号を受信するタイミング信号受信手段を設け、前記データ送信手段は受信したタイミング信号に同期してデータ信号を送信し、かつタイミング信号受信用の受信コイルとデータ送信用の送信コイルを有することを特徴とする電子時計の電子時計のデータ送受信システム。

【請求項 13】 前記送信コイルと前記受信コイルは環状の形態を取ると共に、その中心が同軸上に配されることを特徴とする請求項 12 記載の電子時計のデータ送受信システム。

【請求項 14】 前記送信コイルは前記受信コイルに比較してリアクタンスが低いことを特徴とする請求項 12 記載の電子時計のデータ送受信システム。

【請求項 15】 前記データ送信手段が前記タイミング信号を受信可能な距離が、前記データ受信手段が前記送信データを受信可能な距離に比べて短いことを特徴とする請求項 12 記載の電子時計のデータ送受信システム。

【請求項 16】 前記受信手段は間欠的に発生する前記タイミング信号を少なくとも 2 回以上受信するとデータ送信動作を開始することを特徴とする請求項 12 記載の電子時計のデータ送受信システム。

【請求項 17】 前記データ出力手段が送信するデータ信号の信号レベルは前記タイミング信号受信手段が受信した信号強度に応じて調整されることを特徴とする請求項 12 記載の電子時計のデータ送受信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、外部の機器との間で相互にデータ通信を行なう指針式時計に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年の時計は多機能化が進み、時計内部の IC にさまざまなデータを有するシステムが多く見られるようになってきている。たとえばセンサーを有する時計においては、製造時におけるセンサーの感度やオフセットを調整するための設定データや、実際に時計を使

用している段階では、センサー動作で得られたさまざまな測定データを時計内部に保持しておきユーザーが必要に応じてその測定データを表示させるなどがある。

【0003】また、センサーなどの付加機能を持たない時計においても、時計完成時に時計に内蔵された基準信号源の周波数調整がほとんどの場合必要となる。

【0004】たとえ周波数調整時の設定データを IC に内蔵されたメモリ素子に保持するシステムを持つ時計においては、周波数調整は IC と水晶振動子が搭載された回路基板状態、またはムーブメントの状態で行われ、これらの場合回路基板に対して電気的に接点を持つ書き込みシステム等を用いてデータを IC に設定する場合が多く見られる。

【0005】一方、より高精度な周波数調整を行ないたい場合は上記に示す方法では問題が発生する。すなわち時計のケースに回路基板やムーブメントを組み込んだ場合、浮遊容量等の影響により基準信号源の発振周波数がシフトしてしまったり、ケースに組み込むことで、水晶振動子や IC に応力が加わり、やはり周波数が変化してしまう場合がある。

【0006】この様な場合、理想的には時計ケースにムーブメントを組み込んで、裏蓋を完全に閉めた後で周波数調整を行なうことが理想である、時計ケースにムーブメントが組み込まれた状態で電気的な接点を持つことは防水機能を損なうことや、耐ノイズ性の低下、デザインなど多くの制約を受ける。

【0007】従って IC に対する周波数調整データの書き込みをケースに組み込まれた状態で行なうためには、回路基板上の IC に対して非接触でデータを転送することが必要となってくる。

【0008】またセンサーを搭載した時計において、測定データを外部機器に転送したい場合も、通常は有接点で行われるが、このことは先述の通り時計としてさまざまな弊害が発生する。

【0009】これらの問題に対して本出願人は、WO 94/16366 号公報において既に開示した手法は、指針式の時計のモーターコイルを利用し、時計に対して外部機器との間で電磁的にデータの転送を行なうことであり、時計側からのタイミング信号に基づいてデータの転送を行なうことで時計の運針には何ら影響を及ぼさない。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】従来例によれば、通常の時計の運針に何ら影響を与えず時計外部からデータ等を入力することがきる。しかしながら時計がステップ運針する間隙に外部から磁界を与えてデータを入力する場合、必要以上に強い磁界を与えた場合、少なからず運針に影響を与えるばかりか、場合によっては外部から与えられた磁界によって指針駆動用のモータが回転させられてしまうことも考えられる。

【0011】また指針式時計側の感度を高め、外部からの磁界が弱い状態でもデータ等が受信可能のように回路を構成した場合、時計を通常携帯している際に、外界からの磁気ノイズで誤動作を起こしてしまう場合ことも考えられる。

【0012】

【課題を解決するための手段】以上説明した従来の技術にかかる問題を解決するために本発明では、データ信号を発生するデータ送信手段と、指針式電子時計の指針駆動用のモーターコイルを用いて前記データ送信手段からのデータ信号を受信データ受信手段を有する電子時計より構成される電子時計のデータ受信システムにおいて、前記電子時計はタイミング信号を発生するタイミング信号発生手段を有し、さらに前記データ送信手段は前記モーターコイルより出力されるタイミング信号を受信するタイミング信号受信手段を設け、前記データ送信手段は受信したタイミング信号に同期してデータ信号を送信し、前記データ受信手段は、前記データ送信手段から送信されるタイミングのみデータ受信を行なうことを特徴とする。また前記データ受信手段は、データ受信時に、モーターコイルの少なくとも一端をハイインピーダンス状態にすることを特徴とする。また前記データ受信手段は、第一のデータ受信タイミングに前記データ送信手段からのデータ出力がないことが確認されると以降のデータ受信を中止することを特徴とする。また前記データ受信のデータ受信は間欠的に行われ、かつその受信期間は受信間隔に比べて短いことを特徴とする。また前記データ送信手段から発生するデータ信号は交流の磁気信号を振幅変調することを特徴とする。また前記データ送信手段から発生するデータ信号は交流の磁気信号を位相変調することを特徴とする。また前記データ送信手段の間欠的に行われるデータ送信の周波数は 32768 Hz の整数分の 1 の値であることを特徴とする。また前記データ受信手段は第一の受信タイミングにおいては前記交流磁界の位相が 90° のタイミングと 270° のタイミングで受信動作を行なうことを特徴とする。また前記データ受信手段は第一の受信タイミングで前記交流磁界の位相が 90° のタイミングに前記データ送信手段からの送信データを検出すると第二以降の検出タイミングでは位相が 90° のタイミングのみ検出動作を行ない、反対に位相が 270° のタイミングに前記データ送信手段からの送信データを検出すると第二以降の検出タイミングでは位相が 270° のタイミングのみ検出動作を行なうことを特徴とする。また前記タイミング信号は、間欠的に出力されることを特徴とする。また前記データ送信手段が発生するデータ信号のデータ送信周波数は前記磁気信号と同一周波数であることを特徴とする。またデータ信号を発生するデータ送信手段と、指針式電子時計の指針駆動用のモーターコイルを用いて前記データ送信手段からのデータ信号を受信データ受信手段を有する電子時計よ

り構成される電子時計のデータ送受信システムにおいて、前記電子時計はタイミング信号を発生するタイミング信号発生手段を有し、さらに前記データ送信手段は前記モータコイルより出力されるタイミング信号を受信するタイミング信号受信手段を設け、前記データ送信手段は受信したタイミング信号に同期してデータ信号を送信し、かつタイミング信号受信用の受信コイルとデータ送信用の送信コイルを有することを特徴とする。また前記送信コイルと前記受信コイルは環状の形態を取ると共に、その中心が同軸上に配されることを特徴とする。また前記送信コイルは前記受信コイルに比較してリアクタンスが低いことを特徴とする。また前記データ送信手段が前記タイミング信号を受信可能な距離が、前記データ受信手段が前記送信データを受信可能な距離に比べ短いことを特徴とする。また前記受信手段は間欠的に発生する前記タイミング信号を少なくとも2回以上受信するとデータ送信動作を開始することを特徴とする。また前記データ出力手段が送信するデータ信号の信号レベルは前記タイミング信号受信手段が受信した信号強度に応じて調整されることを特徴とする。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を図を持って説明する。図1は本発明の全体構成を示すブロック図であり、1はデータ受信のための回路を備えた電子回路11とモータ駆動コイル12を備えた指針式時計、2は送受信コイル22と送受信回路を備えたデータ送信手段である。ここで指針式時計1は本来駆動輪列、指針等が構成要素として含まれるが本実施例についてこれら要素は直接関与しないので図、及び説明を省略する。

【0014】また図2は指針式時計1の回路構成を詳細に示したブロック図であり、さらに図3はデータ送信手段2の回路構成詳細に示したブロック図である。さらに図10、図11、図12は本実施例の動作を示すタイムチャート図である。

【0015】図2において101は発振回路A、102は前記発振回路の発振信号OSC1を本システムで必要な周波数に分周する分周回路A、103は前記指針式時計のモータを駆動するための駆動信号（以下SPと称する）を発生するための波形整形回路、104はSPを前記モータ駆動コイル12に出力するためのモータドライバ、105はデータの受信時に各種タイミングの制御を行なうタイミング制御回路、106はデータ受信回路、108はOR回路、109、110はAND回路である。

【0016】図3において、201は発振回路B、202は分周回路B、203はバンドパスフィルタ、204は制御回路、205はマスク回路、206は位相反転回路、207は送信データ作成回路、208は受信回路、209は送信ドライバ回路、210はスイッチ、211はD-FFである。

【0017】指針式時計1は通常状態においては指針駆動のためにモータ駆動コイル12に対して駆動パルスSPを一定周期で出力する。この信号SPは図2において、発振回路A101で作成された基準信号OSC1を分周回路A102で所望の周波数まで分周しさらに波形整形回路AにおいてSPを作成する。

【0018】図6はモータドライバ104の構成を示す回路図である。図6において1041はT-FF、1042、1043はAND回路、1044はモータバッファ。1045は信号STBが”H”のとき、出力がハイインピーダンス状態となるモータバッファである。

【0019】T-FFはSPの立ち下がりに同期して出力が反転する。結果としてSPはAND回路1042、及びAND回路1043から交互に出力され、結果としてSPはO1、及びO2に交互に出力される。その結果モータが回転し、指針が駆動する。本実施例では従来例と同様に駆動信号SPがタイミング信号として用いられる。従ってタイミング信号発生手段として波形整形回路103が機能していることになる。

【0020】指針式時計1に対してデータ送信手段2よりデータ転送する場合、モータ駆動コイル12と送受信コイル22を接近させた状態で、スイッチ210をオンするとD-FF211のQB出力である信号Eは”H”となり制御回路204が能動状態となる。

【0021】この状態でモータ駆動信号SPが出力されモータ駆動コイル12に電流が流れるとモータ駆動コイル12よりタイミング信号TXが磁気信号として出力される。このタイミング信号TXは送受信コイル22によって受信され、受信回路208に送られる。受信回路208ではタイミング信号TXを受信するとトリガ信号TGを出力する。

【0022】制御回路204は能動状態においてトリガ信号TGを受信するとリセット信号Rstを”L”とする。この結果、分周回路B202のリセットが解除され、分周回路B202は発振回路B201の出力する発振信号の分周動作を行なう。

【0023】ここで分周回路B202から出力される方形波Fdivの周波数をfHzとする。バンドパスフィルタ203の通過周波数を方形波Fdivと同一周波数であるfHzとなるよう構成するとバンドパスフィルタ203からはサイン波形であるFsinが出力される。

【0024】送信データ作成回路207は図4に示す構成となっている。図4において2071はシフトレジスタ、2072は8bitの送信データ設定用のスイッチ群、2073はAND回路である。信号Rstが”H”の状態ではシフトレジスタ2071はスイッチ群2072の設定データがプリセットされる。

【0025】制御回路204はトリガ信号TGを受けてから一定時間が経過したT1のタイミングからT2のタイミングまで送信タイミング信号DEに”H”信号を出

力する。ここでT 1からT 2までの時間間隔は信号F d i vの8周期分とする。

【0 0 2 6】送信タイミング信号D Eが” H” になると方形波F d i vがシフトレジスタ2 0 7 1にクロックとして入力される。シフトレジスタ2 0 7 1は方形波F d i vの負エッジに同期して先にプリセットされた送信データをデータ信号SMDとして出力する。

【0 0 2 7】位相反転回路2 0 6は図5に示す如くの回路構成となっている。図5において2 0 6 1はオペアンプ、2 0 6 2はデータ信号SMDが” H” でオン、” L” でオフするスイッチ、2 0 6 3から2 0 6 5は同抵抗値Rの抵抗である。

【0 0 2 8】図5の回路はスイッチ2 0 6 2がオン状態ではボルテージフォロウ、オフ状態ではインバータとして動作する。したがってデータ信号SMDが” H” の状態では位相反転回路2 0 6に入力されたF s i nは同位相で、データ信号SMDが” L” の状態では位相反転回路2 0 6に入力されたF s i nは逆位相でそれぞれF s i n' として出力される。すなわちF s i nは位相反転回路2 0 6でデータ信号SMDに従って1 8 0度の位相変調されF s i n' となる。

【0 0 2 9】マスク回路2 0 5では送信タイミング信号D Eが” H” の間F s i n' 信号をF s e nとして通過させる。このF s e nがドライバ回路2 0 9を介して送受信コイル2 2に送られ、送信信号D Xとして出力される。

【0 0 3 0】制御回路2 0 4はT 2のタイミングで信号D Eを” L” にすると共に、信号R s tを” H” にする。信号R s tが” H” となるとD - F F 2 1 1のQ Bが” L” となり、制御回路2 0 4は非動作状態となる。また分周回路B 2 0 2にリセットがかかり、データ送信手段2は動作を終了する。

【0 0 3 1】続いてデータ送信手段2から出力されたデータ信号D Xを指針式時計1が受信する手順についてタイムチャート図1 2を用いて説明する。モータ駆動信号S Pが出力されて一定時間T 1経過後からデータの受信が開始する。タイミング制御回路1 0 5はT 1のタイミングよりさらに信号F d i vの4分の1周期後、すなわちT 3のタイミングで受信タイミング信号であるS T B Fに” H” 信号を、4分の3周期後、すなわちT 4のタイミングでS T B Bに” H” 信号をそれぞれΔ Tの幅で出力する。

【0 0 3 2】S T B F、S T B Bが” H” のタイミングとなるとモータバッファ1 0 4 5の出力はハイインピーダンス状態となる。このタイミングでは先に述べた通りデータ送信手段2からはデータ信号D Xが出力されている。

【0 0 3 3】ここでモータバッファ1 0 4 5がデータ信号D Xの送信期間、ハイインピーダンス状態であったとすると、データ信号D Xによってモータ駆動コイル1 2

のO 2に誘導される誘導電圧は図1 2のV r' のようになる。しかしながら実際にはモータバッファ1 0 4 5がハイインピーダンス状態となるのはS T B FまたはS T B Bが” H” レベルの間だけあること、さらにこのタイミングにおいてモータバッファ1 0 4 4の出力が” L” であることから” L” 以下の信号が検出できないことからO 2に端子には実際には図1 2のV rのような信号となって現れる。

【0 0 3 4】データ受信回路1 0 6はT 3のタイミング、すなわちS T B Fが” H” のタイミングでV rが” H” になったことを検出するとS B Kを” L” にする。したがってこのタイミング以降ではS T B Bが出力されるタイミングでモータバッファ1 0 4 5がハイインピーダンスとなることはない。すなわちS T B Bのタイミングではデータの受信動作は禁止される。

【0 0 3 5】データ受信回路1 0 6は、S T B Fのタイミングで受信動作を続ける。送信データD XがAの期間と同位相の場合はV rに” H” が検出されるが、データ信号SMDによって信号D Xに変調がかかり、F s i n' が逆位相となったタイミングすなわち図1 2のCの区間ではV rに” H” は検出されない。

【0 0 3 6】従ってS T B FのタイミングでV rが” H” であるか” L” であるかを判定することで送信データSMDの” H” 及び” L” を受信することができる。

【0 0 3 7】F s e nの位相とV r' の位相が図1 2のような関係である場合のモータ駆動コイル1 2と送受信コイル2 2の位置関係が図7であったとすれば、反対にモータ駆動コイル1 2とデータ送受信コイル2 2の位置関係が図8の場合にはF s e nの位相とV r' の位相は図1 3のようになる。

【0 0 3 8】このような場合は信号V rはS T B Fのタイミングでは” H” とならずS T B Bのタイミングで” H” となり、データ受信回路1 0 6はこの時はS F Kを” L” にする。従ってこのタイミング以降ではS T B Fが” H” となるタイミングでモータバッファ1 0 4 5がハイインピーダンスになることはない。

【0 0 3 9】データの受信はS T B BのタイミングでのV rの信号レベルを判定することで先述の場合と同様に行なうことができる。従って本システムによればモータ駆動コイル1 2と送受信コイル2 2の磁気的な位置関係によらずデータ確実に受信することができる。

【0 0 4 0】またデータ受信回路1 0 6は図1 2のAの期間のS T B F及びS T B Bの両方のタイミングで信号V rの” H” レベルが検出されなかった場合、図1 4に示す通りS F K、S B Kを共に” L” とし、以降の受信動作を禁止する。

【0 0 4 1】データの受信タイミングでモータ駆動コイルの少なくとも一端をハイインピーダンスにすることでデータ送信手段2の送信出力が小さい場合、また指針式時計1とデータ送信手段2の距離が遠い場合など受信信

号のレベルが小さい場合でも良好にデータを受信することができる。

【0042】ステップ運転する指針式の時計においては、モータが駆動される間では通常モータ駆動コイル12の両端をショートした状態、すなわちモータバッファによってモータ駆動コイル12の両端を同電位に保つようにしている。外部から加わる衝撃によってモータが回されてしまうことを防止するためである。

【0043】モータが外力によって回転しようとしたときに誘起される起電力が発生するがモータコイルに流れることでモータを回そうとする外力と反対方向の力が働く。いわゆる電磁ブレーキであるが、データ受信時にモータバッファ1045の出力をハイインピーダンスにした状態では電流の流れる経路が遮断され電磁ブレーキが利かなくなってしまう、衝撃に対する耐性が弱くなってしまう。

【0044】従って、データを受信するタイミング、すなわちモータバッファ1045がハイインピーダンスとなる時間 ΔT は、可能な限り短いほうが良い。本発明で説明した手段を用いれば、データの受信レートに対して検出のための ΔT の時間を短く設定することができる。

【0045】またデータを受信するタイミングを間欠的に設け、受信タイミング、すなわちモータバッファ1045がハイインピーダンスとなる時間に対して、それ以外の時間の時間すなわちモータ駆動コイルの両端がショートされた状態を長くすることで連続的に電磁ブレーキがかからない状態を作らずにすむ。

【0046】また本実施例では、初めの受信タイミングで受信信号が検出されなかった場合以降の検出を行わないようにして、不要な検出タイミングを設けないようにしている。これらの内容は、対衝撃性の向上と共に、データの誤受信を防止するために大きな効果をもたらすことは明らかである。

【0047】本実施例においてはデータ信号の変調を位相反転回路にて位相変調しているが図9の如く回路構成をとることで送信波形は図16となり振幅変調のデータ転送となる。図9は図3の回路を一部変更したものであり、212のAND回路を付すと共に位相反転回路206を省略した構成となっている。

【0048】この回路構成によれば、データ信号SMDが“L”の期間ではF s e n' から信号が出力されない、いわゆる振幅変調の状態となるが、図9の回路構成をとった場合でも指針式時計1の受信形態は何ら変わることはない。したがって位相反転回路が不要となることよりデータ送信手段2の回路構成を簡略化することができる。

【0049】さらに本実施例においては、データ送信手段で用いる送信信号の送信周波数としてf Hzの信号を用いているが、この周波数は32768 Hzの整数分の1の周波数とすることが望ましい。この周波数は指針式

時計の基準信号元としてはほとんどすべての時計で用いられている周波数であり、従ってこの周波数の整数分の1の周波数を用いることで指針式時計1側の電子回路11に特別な周波数信号を作成する必要がなく、回路を簡素化することができる。

【0050】本実施例ではタイミング信号としてモータ駆動パルスを用いたが、それ以外のタイミングに専用のタイミング信号を設けても何ら差し支えない。ただしタイミング信号としては、指針式時計に何の操作も加えない状態でも定期的に出力し続けることが望ましい。この事はデータ転送の際、指針式時計側には操作の必要がなく、操作性の向上に大きく貢献することとなる。

【0051】本実施例で示した例では、データを転送するための基準となる周波数、すなわちキャリア周波数とデータの転送速度を同一とすることができ、比較的低いキャリア周波数でも高速のデータ転送が行なうことが可能となる。

【0052】本実施例ではデータ送信手段2において、タイミング信号を受信する為の受信コイルとデータを送信するための送信コイルを1つのコイルで兼用している。このことはデータ送信手段を低コストで実現することができるが、反面以下に述べる如くの欠点が存在する。

【0053】指針式時計1から出力されるタイミング信号TXは、指針式時計の性格上低出力にならざるを得ない。タイミング信号TXの出力を高出力で行なうことは、モータ駆動コイル12に多くの電流を流すことでありこのことは指針式時計としての消費電流を増大させ、駆動時間の低下を招いてしまう。

【0054】従って、指針式時計1から送信されるタイミング信号は低出力となるが、この低出力信号を確実に受信するためにはデータ受信手段2の受信コイルとしては微少な磁気信号も検出することができる様高感度であることが必要である。

【0055】受信コイルの感度を向上させるためには、コイルの巻数を多くするかまたはコイルに心材を設け、その心材としてはフェライト材など高透磁率の材料を用いると良い。

【0056】このように受信コイルの高感度化を実施した場合、必然的にリアクタンスが増大することとなるが、もしこのコイルを送信用に兼用しようとした場合、コイルの自己誘導が増大するため、本実施例のようなキャリア周波数とデータの転送レートが同じ、もしくは近い場合、位相変調、振幅変調も行なうことが困難となる。

【0057】従ってこれらの欠点を補うためには、高感度な受信用コイルと、リアクタンス値の低い送信用コイルをそれぞれ設けることが望ましい。図16は受信コイルと送信コイルをそれぞれ独立させた場合の本発明の第2の実施例の構成を示すブロック図である。すなわち2

3は受信コイル、24はデータ送信コイルである。尚指針式時計1からのタイミング信号の送信、及びデータ送信手段からのデータの送信方法に関しては先に述べた方式と同様であるので説明を省略する。

【0058】第2の実施例の如く受信コイル23、及びデータ送信コイルを独立させた構成においては図17のようにそれぞれのコイルを環状に構成し、さらにその中心が同一軸上に配置することが望ましい。

【0059】通常、指針式時計のモータ駆動コイル12は図18に示す如く棒状をなしている。環状の受信コイル23でモータ駆動コイル12から送られるタイミング信号TXを受信する場合、受信コイル23とモータ駆動コイル12の位置関係が図19のように配置されている場合、モータ駆動コイル12が発生する磁力線が図20のようになり結果として、受信コイル23には誘起電流が発生しない。

【0060】また同様の配置をデータ送信コイル24とモータ駆動コイル12でとった場合磁力線は図21となり、データ送信手段2からの出力信号DXは指針式時計では受信できない。

【0061】一方受信コイル23とモータ駆動コイル12の位置関係が図22のように配置されている場合、モータ駆動コイル12が発生する磁力線が図28のようになり受信コイル23にはもっとも効率よく誘起電圧が発生する。

【0062】また同様の配置をデータ送信コイル24とモータ駆動コイル12でとった場合磁力線は図29となり、データ送信手段2からの出力信号DXは指針式時計1で良好に受信することができる。

【0063】受信コイル23、及びデータ送信コイル24をを独立させ、さらにその中心が同一軸上に配置することでモータ駆動コイル12と受信コイル23、データ送信コイル24の配置関係がデータ送信手段2がタイミング信号TXを受信可能な場合は指針式時計1がデータ受信可能であるという設定を行なうことができる。

【0064】従ってデータ受信手段2でタイミング信号TXの受信が確認されたにもかかわらず指針式時計1でデータ信号DXが受信できない状態が発生することを防止できる。

【0065】さらにデータ送信手段2の受信回路208の受信感度と送信ドライバ回路209の送信出力を調整し、指針式時計が出力するタイミング信号TXをデータ送信手段2が受信可能な距離よりもデータ送信手段2から出力される送信信号DXを指針式時計1が受信可能な距離を長く設定しておくことで、データ受信手段2でタイミング信号TXの受信が確認されたにもかかわらず指針式時計1でデータ信号DXが受信できない状態を確実に防止することができる。

【0066】さらに図25に示す如くの回路構成をとるとより確実な動作を行なうことができる。図25は図3

の回路に出力調整回路213を付したものである。受信回路208で受信された受信信号の強度に応じて送信ドライバ回路209から出力される送信信号DXの強度調整する出力調整回路213を設け、受信信号のレベルが小さいときは送信ドライバ回路209の出力を大きくし、反対に受信信号のレベルが大きいたまは送信ドライバ回路209を小さくすることで更に確実な動作を行なうことが可能となる。

【0067】続いて本発明の動作をさらに確実にするための実施例を図を持って説明する。図26は図3のデータ受信手段1に若干の改造を加えたもので、213はカウンタ回路である。

【0068】第1の従来例で説明したように本実施例もスイッチ210が”H”レベルとなることで操作を開始する。この時タイミング信号TXが出力中であった場合、データ送信のタイミングT1が所望の位置よりずれてしまうことが考えられる。

【0069】本発明においては、スイッチ210が”H”となった後にカウンタ回路213を動作させ、カウンタ回路214が、指針式時計1から送信されるタイミング信号TXを2回検出したタイミングで制御回路204の動作許可信号であるEを”H”とする。以降の動作は従来例1で説明したものと同様であるのでここでは省略する。

【0070】本発明ではデータ送信手段2を動作させるスイッチであるスイッチ210のオンタイミングによらず、確実にデータの送信を行なうことができる。

【0071】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、データ送信手段2から指針式時計1に対してのデータ等の送信が確実に行なえ、また指針式時計1の本来の機能である指針表示に対して影響が皆無となるシステムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のシステム構成を示す構成図である。

【図2】本発明の指針式時計の回路構成を示すブロック図である。

【図3】本発明のデータ送信手段の回路構成を示すブロック図である。

【図4】本発明のデータ送信手段の送信データ作成回路の回路構成を示すブロック図である。

【図5】本発明のデータ送信手段の位相反転回路の回路構成を示すブロック図である。

【図6】本発明の指針式時計のモータドライバの回路構成を示すブロック図である。

【図7】本発明のモータ駆動コイルと送受信コイルの位置関係を示す図である。

【図8】本発明のモータ駆動コイルと送受信コイルの位置関係を示す図である。

【図9】本発明の他のデータ送信手段の回路構成を示す

ブロック図である。

【図 1 0】本発明の動作を示すタイムチャート図である。

【図 1 1】本発明の動作を示すタイムチャート図である。

【図 1 2】本発明の動作を示すタイムチャート図である。

【図 1 3】本発明の動作を示すタイムチャート図である。

【図 1 4】本発明の動作を示すタイムチャート図である。

【図 1 5】本発明の動作を示すタイムチャート図である。

【図 1 6】本発明の他のシステム構成を示す構成図である。

【図 1 7】本発明の送信コイルと受信コイルの位置関係を示す構成図である。

【図 1 8】本発明のモータ駆動コイルを示す構成図である。

【図 1 9】本発明のモータ駆動コイルと送受信コイルの位置関係を示す上面図である。

【図 2 0】本発明のモータ駆動コイルと受信コイルの磁気的位置関係を示す側面図である。

【図 2 1】本発明のモータ駆動コイルと受信コイルの磁気的位置関係を示す側面図である。

【図 2 2】本発明のモータ駆動コイルと送受信コイルの位置関係を示す上面図である。

【図 2 3】本発明のモータ駆動コイルと受信コイルの磁気的位置関係を示す側面図である。

【図 2 4】本発明のモータ駆動コイルと受信コイルの磁気的位置関係を示す側面図である。

【図 2 5】本発明の他のデータ送信手段の回路構成を示すブロック図である。

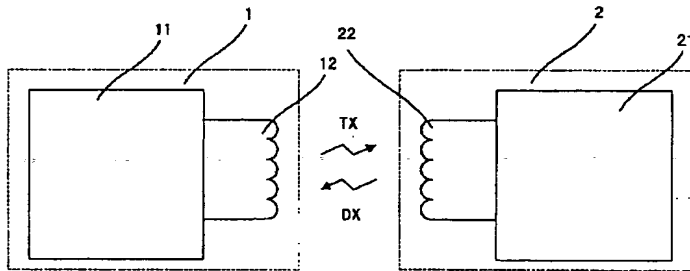
すブロック図である。

【図 2 6】本発明の他のデータ送信手段の回路構成を示すブロック図である。

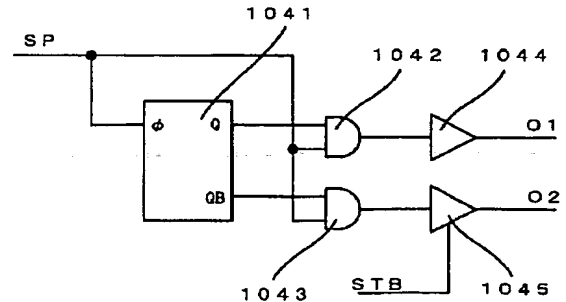
【符号の説明】

- 1 指針式時計
- 2 データ送信手段
- 1 1 電子回路
- 1 2 モータ駆動コイル
- 2 1 送受信回路
- 2 2 送受信コイル
- 2 3 受信コイル
- 2 4 送信コイル
- 1 0 1 発振回路 A
- 1 0 2 分周回路 A
- 1 0 3 波形整形回路
- 1 0 4 モータドライバ
- 1 0 5 タイミング制御回路
- 1 0 6 データ受信回路
- 2 0 1 発振回路 B
- 2 0 2 分周回路 B
- 2 0 3 バンドパスフィルタ
- 2 0 4 制御回路
- 2 0 5 マスク回路
- 2 0 6 位相反転回路
- 2 0 7 送信データ作成回路
- 2 0 8 受信回路
- 2 0 9 送信ドライバ回路
- 2 1 0 スイッチ
- 2 1 1 D-F F
- 2 1 2 AND 回路
- 2 1 3 出力調整回路
- 2 1 4 カウンタ回路

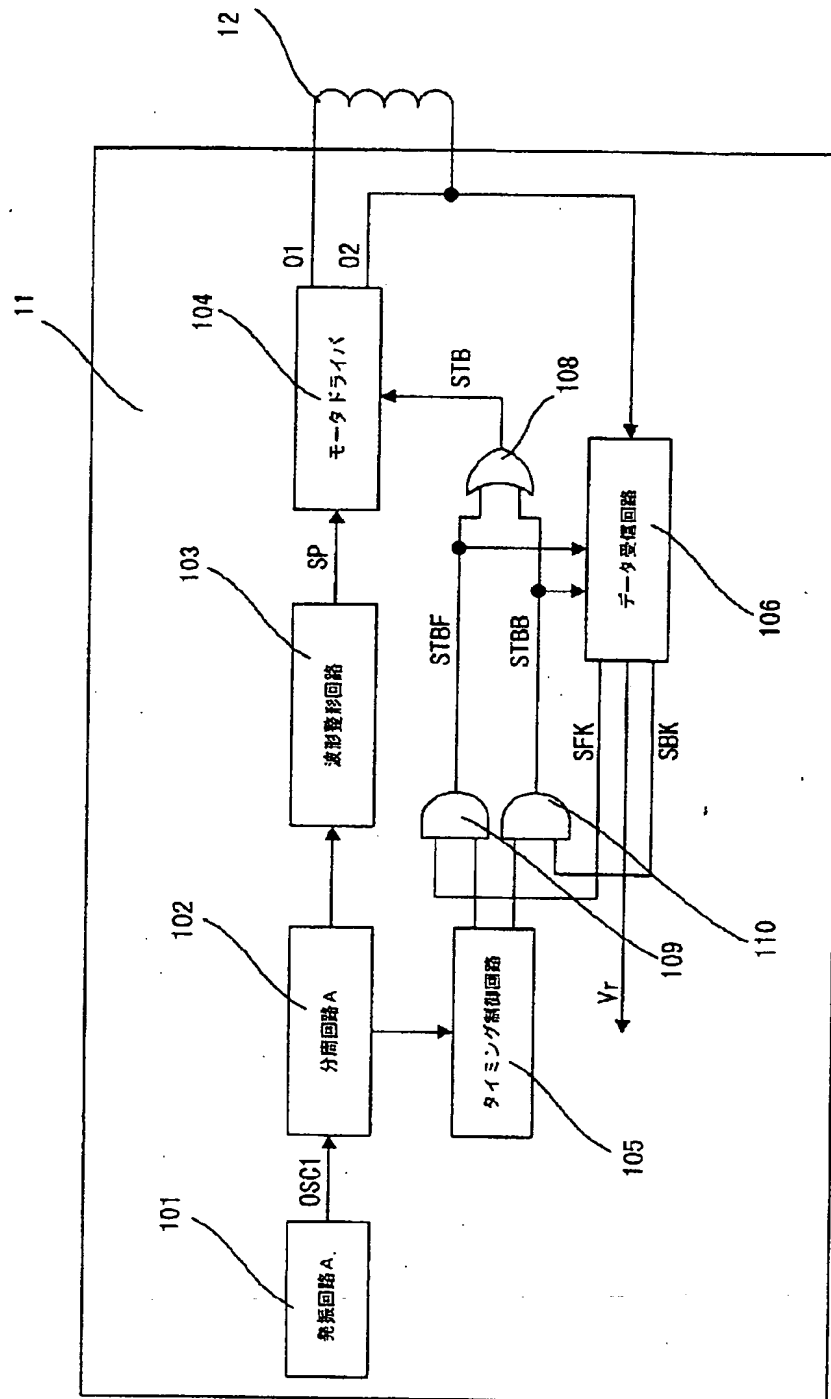
【図 1】



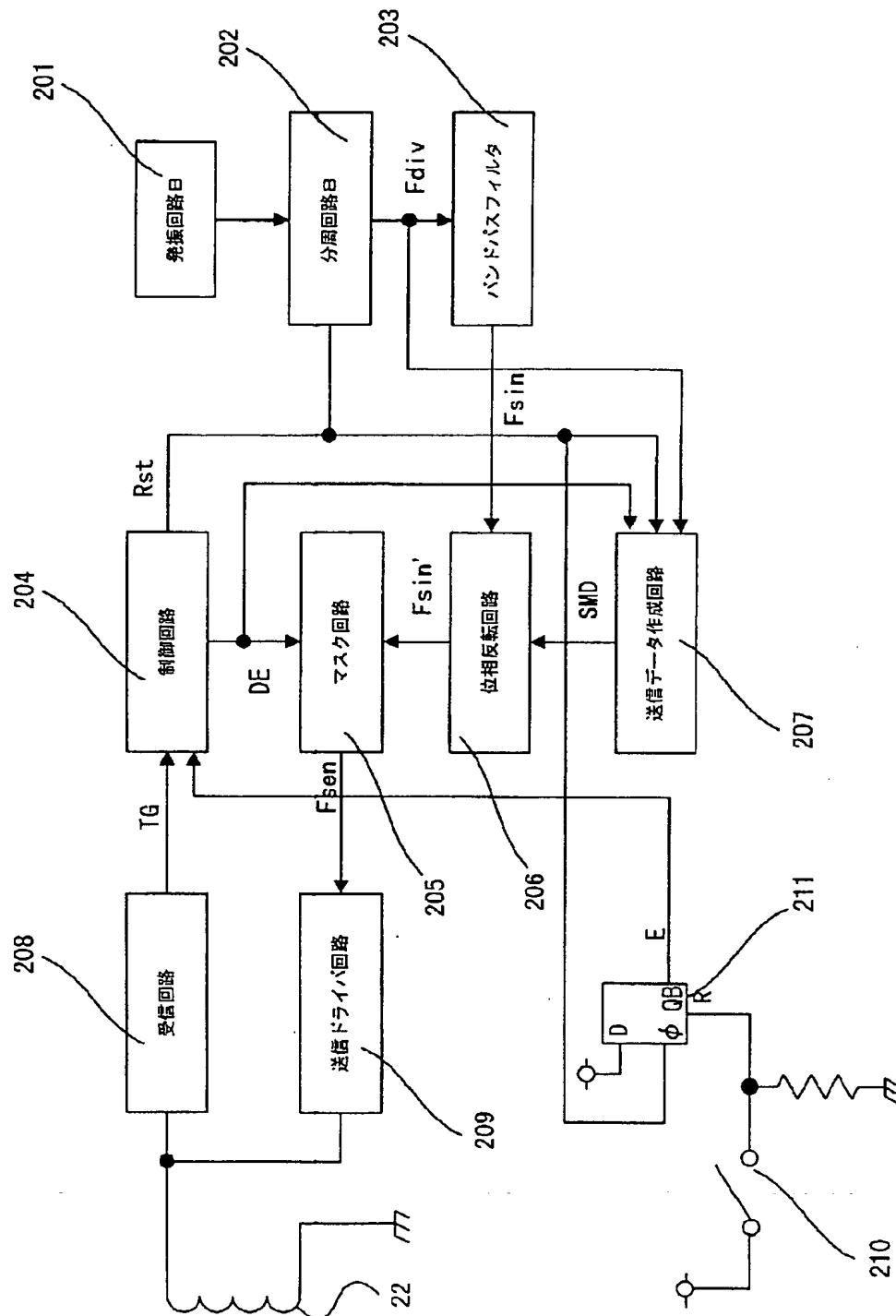
【図 6】



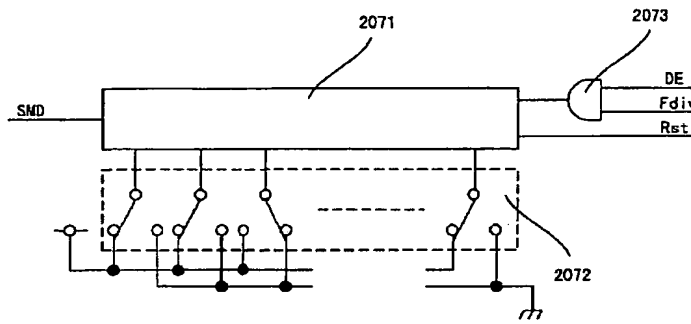
【図 2】



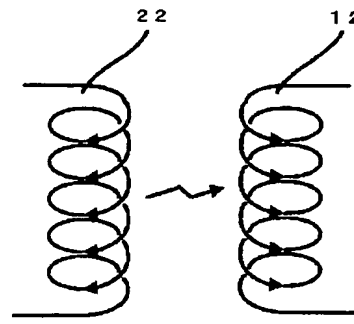
【図 3】



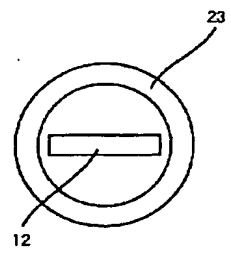
【図 4】



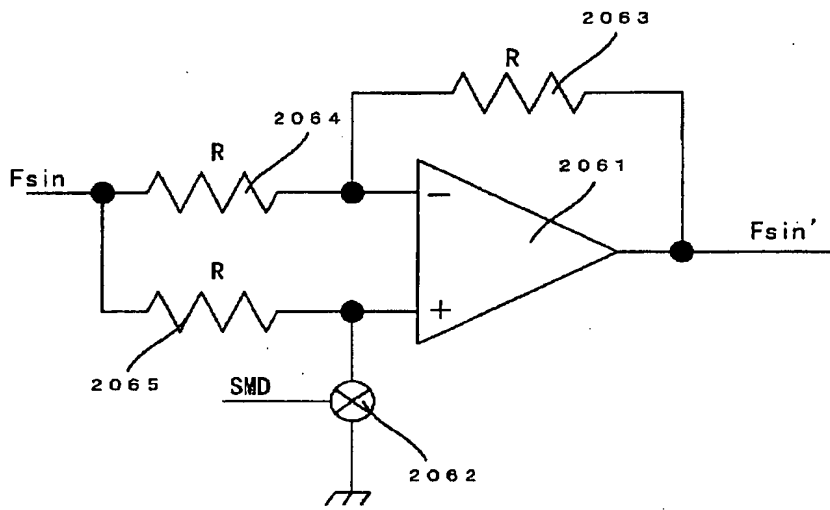
【図 7】



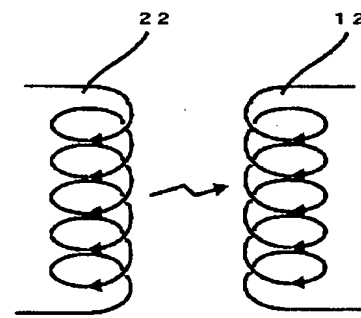
【図 19】



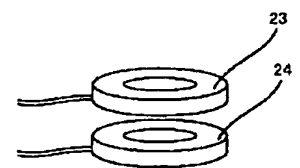
【図 5】



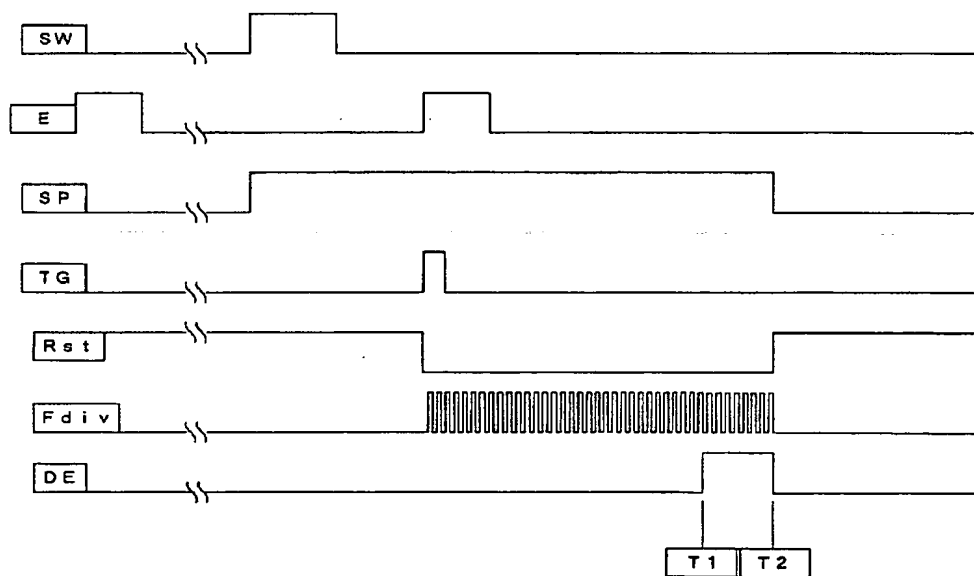
【図 8】



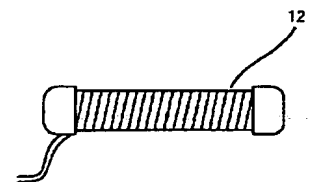
【図 17】



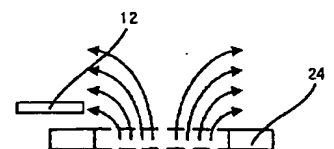
【図 10】



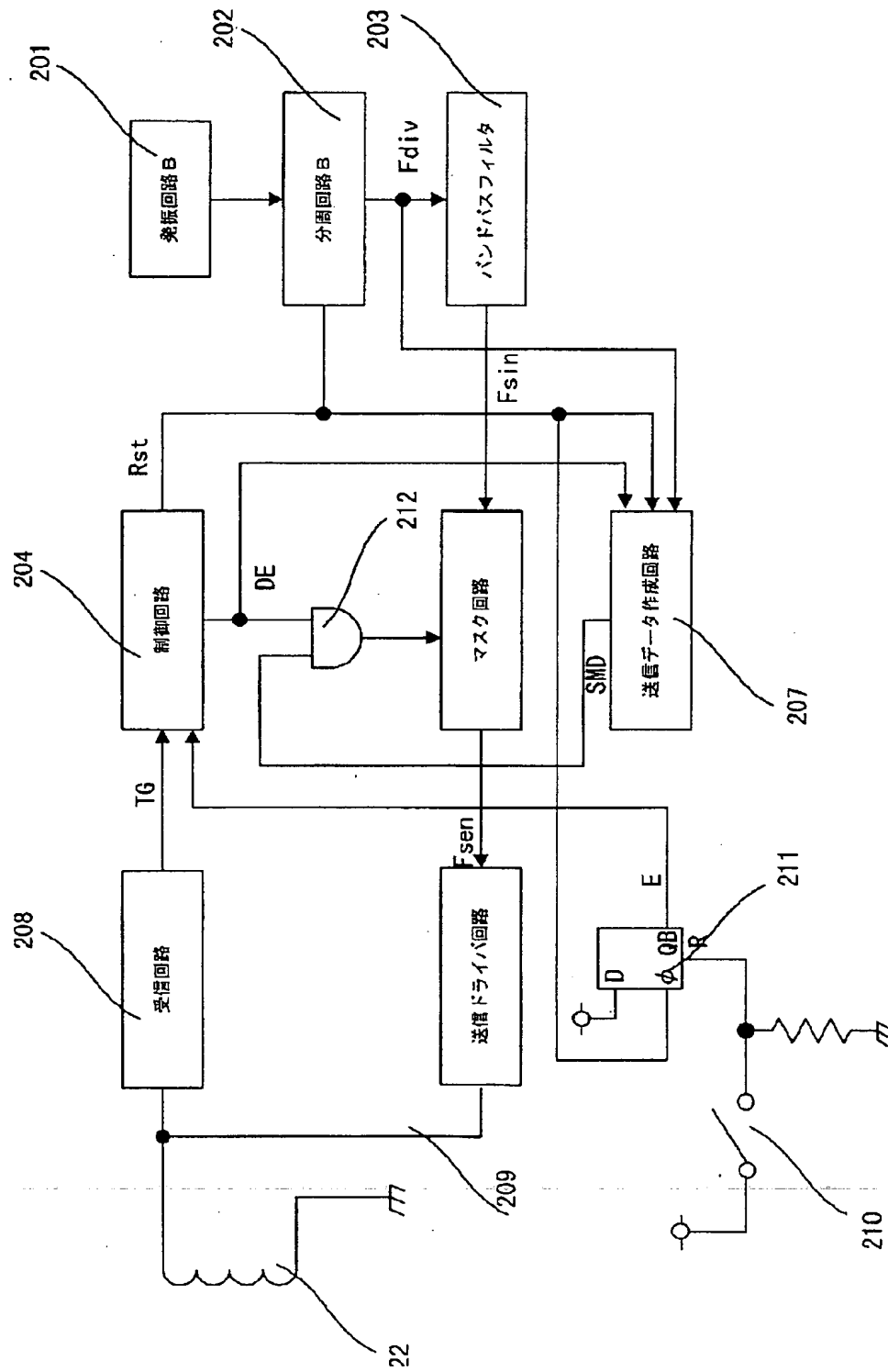
【図 18】



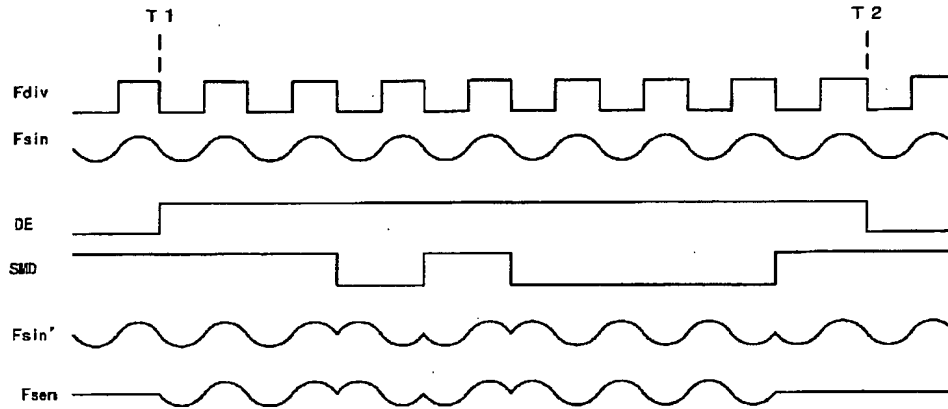
【図 24】



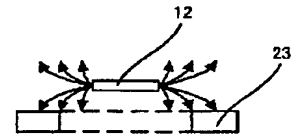
【図 9】



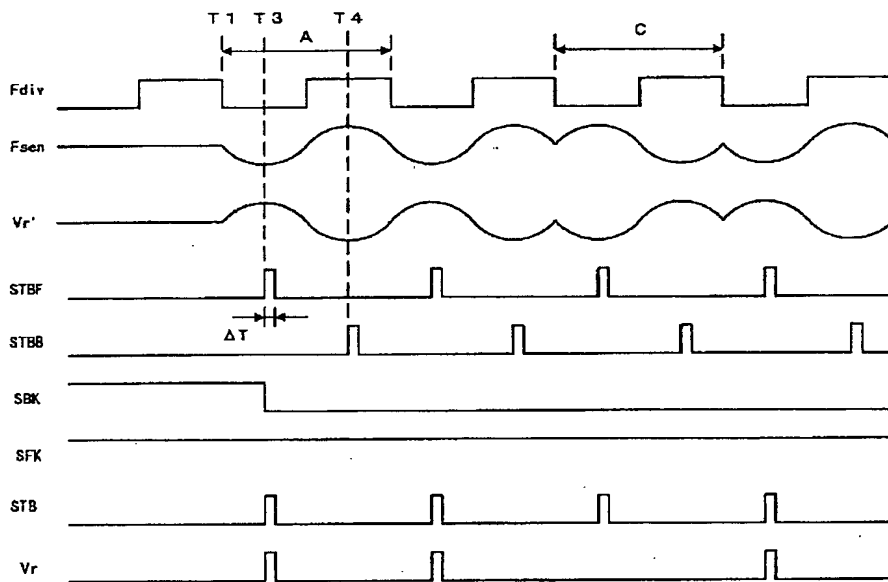
【図 1 1】



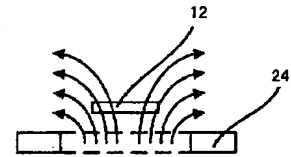
【図 2 0】



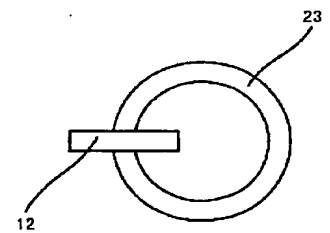
【図 1 2】



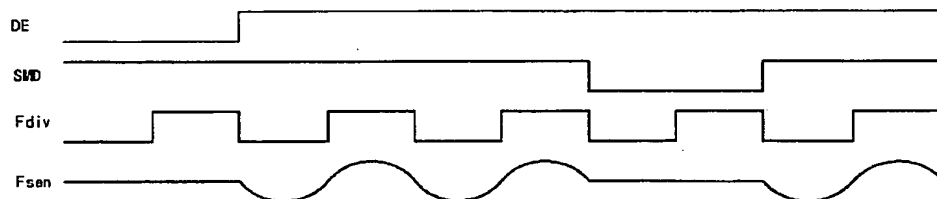
【図 2 1】



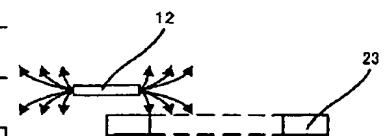
【図 2 2】



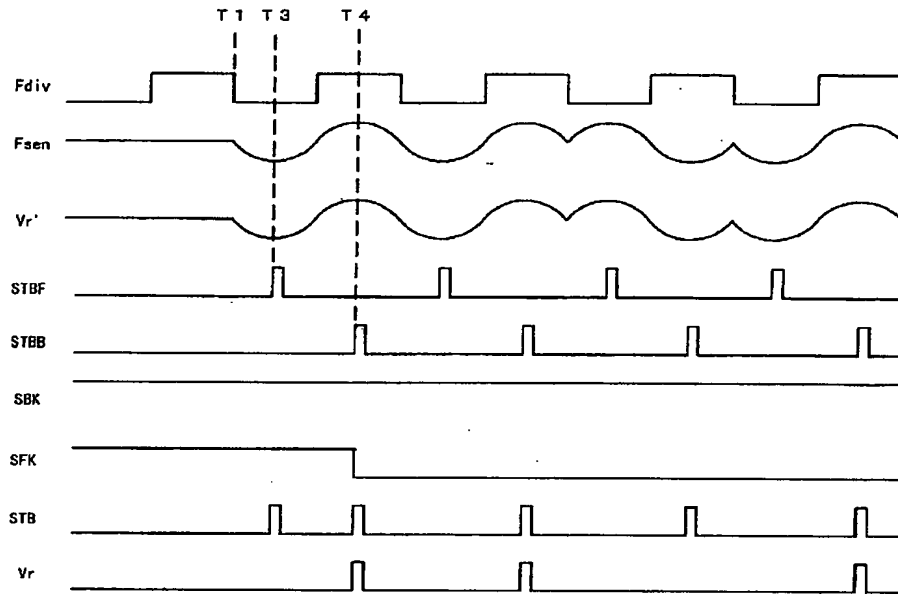
【図 1 5】



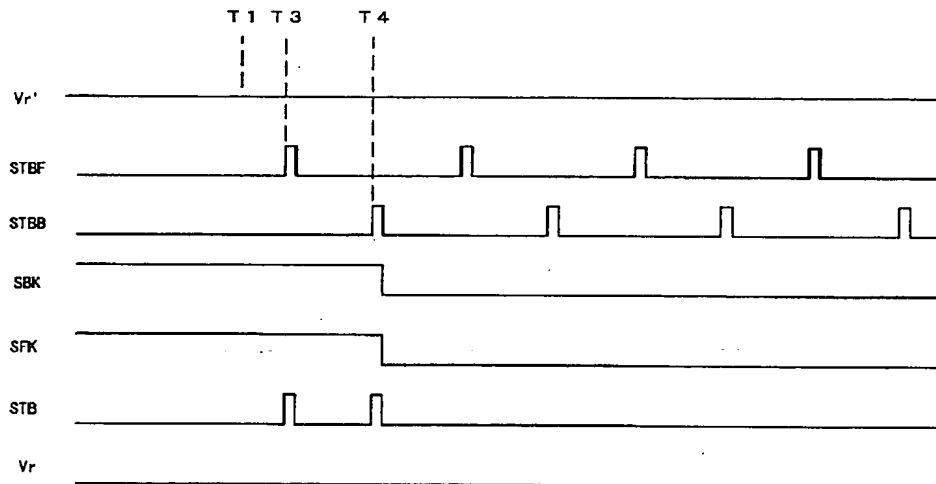
【図 2 3】



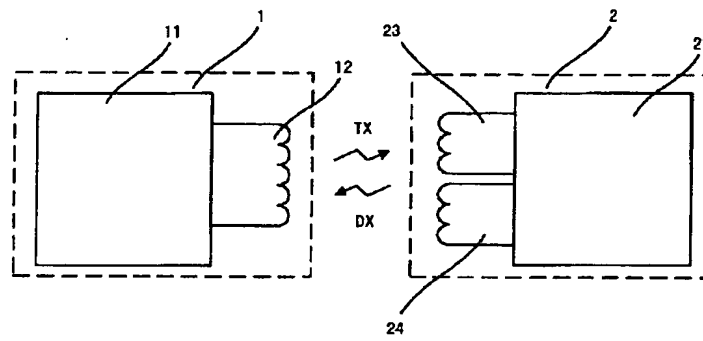
【図 1 3】



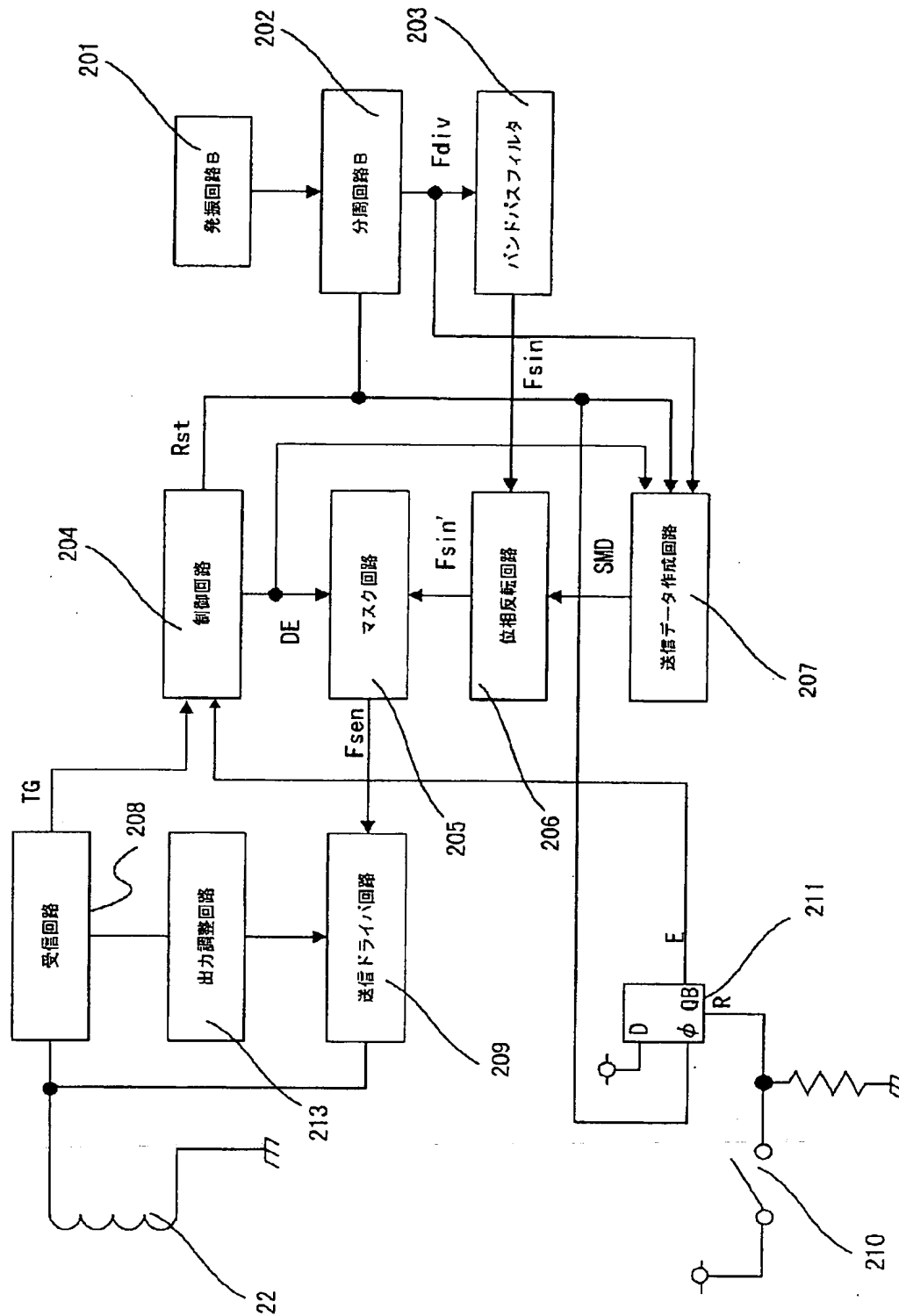
【図 1 4】



【図 1 6】



【図 25】



【图 2 6】

